

**PERANCANGAN FASILITAS HOTSPOT WIRELESS NETWORK
PADA KERETA API LODAYA MALAM (SOLO BALAPAN – BANDUNG)**

Makalah

Program Studi Informatika

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Diajukan Oleh:

Surya Purwa Rahayu

Dr. Ir. Bana Handaga, M.T.

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
JULI 2015**

Publikasi ilmiah dengan judul :

**PERANCANGAN FASILITAS HOTSPOT WIRELESS NETWORK
PADA KERETA API LODAYA MALAM (SOLO BALAPAN – BANDUNG**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

SURYA PURWA RAHAYU

NIM : L200110152

Telah disetujui pada :

Hari : *SABTU*

Tanggal : *11 Juli 2015*

Pembimbing



Dr. Ir. Bana Handaga M.T.

NIK: 793

Publikasi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal *6 Agustus 2015*

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Eng.

NIK : 970



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@fki.ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

/A.3-II.3/INF-FKI/VIII/2015

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : SURYA PURWA RAHAYU
NIM : L200110152
Judul : PERANCANGAN FASILITAS HOTSPOT WIRELESS NETWORK
PADA KERETA API LODAYA MALAM (SOLO BALAPAN -
BANDUNG)
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 7 Agustus 2015

Biro Skripsi

Informatika

Adjie Sapoetra, S.Kom

Turnitin Originality Report

PERANCANGAN FASILITAS HOTSPOT
WIRELESS NETWORK PADA KERETA
API LODAYA MALAM (SOLO BALAPAN –
BANDUNG) by Surya Purwa Rahayu

From publikasi september 2015 (publikasi)

Processed on 03-Aug-2015 10:53 WIB

ID: 559174316

Word Count: 1867

Similarity Index

19%

Similarity by Source

Internet Sources:	8%
Publications:	1%
Student Papers:	12%

sources:

1 4% match (student papers from 30-Jun-2015)

Class: publikasi

Assignment:

Paper ID: [553340739](#)

2 2% match (student papers from 25-Jul-2015)

Class: publikasi

Assignment:

Paper ID: [557539237](#)

3 2% match (student papers from 13-Jul-2015)

Class: publikasi

Assignment:

Paper ID: [555367958](#)

4 2% match (student papers from 25-Jul-2015)

Class: publikasi

Assignment:

Paper ID: [557517892](#)

5 1% match (Internet from 02-May-2013)

<http://repository.unikom.ac.id/eprints/9/Non%20Degree>

6 1% match (Internet from 05-May-2011)

<http://awik1212.wordpress.com/2009/01/22/cara-setting-tp-link-tlwa601/>

7 1% match (student papers from 17-Jun-2014)

Class: publikasi maret 2014

Assignment:

Paper ID: [435271489](#)

8 1% match (Internet from 16-Mar-2012)

1% match (publications)

PERANCANGAN FASILITAS HOTSPOT WIRELESS NETWORK PADA KERETA API LODAYA MALAM (SOLO BALAPAN – BANDUNG)

Surya Purwa Rahayu^[1], Bana Handaga

Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email : ^[1]surya.aiu@gmail.com

Abstrak

Saat ini dalam gerbong kereta api Lodaya Malam (Solo Balapan – Bandung) tidak ada fasilitas untuk koneksi internet. Sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan terkait dengan perancangan wireless network di dalam kereta api. Pengujian dilakukan dengan melakukan instalasi jaringan wireless di dalam gerbong kemudian membuat koneksi dan merekam kekuatan sinyal yang diterima menggunakan smartphone. Metode yang digunakan mengatasi ketidakstabilan koneksi internet menggunakan failover 2 ISP yang berbeda. Pengujian koneksi internet digunakan dengan cara mengukur kekuatan sinyal yang diterima oleh modem GSM dari dua provider Xl dan Telkomsel selama perjalanan Kereta Api Lodaya Malam.

Pengambilan hasil pengujian menggunakan aplikasi Android Cell Mapper dan Network Signal Info di dalam gerbong penumpang dari Solo Balapan sampai dengan Bandung. Dari hasil pengujian kekuatan sinyal GSM dalam gerbong kereta api dari Stasiun Solo Balapan sampai dengan Stasiun Bandung untuk rute yang dilalui oleh Kereta Api Lodaya Malam diperoleh sinyal tertinggi dari provider yang didapatkan adalah -77 dBm untuk Telkomsel dan -79 dBm untuk Xl. Sinyal terendah yang didapatkan sebesar -113 dBm untuk sinyal Telkomsel dan -110 dBm untuk sinyal Xl. Blankspot area untuk rute yang dilalui adalah Gombang dan Cijeunjing.

Kata kunci : Perancangan jaringan wireless, wi-fi di kereta api, pengukuran kekuatan sinyal.

**DESIGN HOTSPOT WIRELESS NETWORK
AT LODAYA MALAM TRAIN (SOLO BALAPAN – BANDUNG)**

Surya Purwa Rahayu^[1], Bana Handaga

Informatics Studies Program, University of Muhammadiyah Surakarta

Email : ^[1]surya.aiu@gmail.com

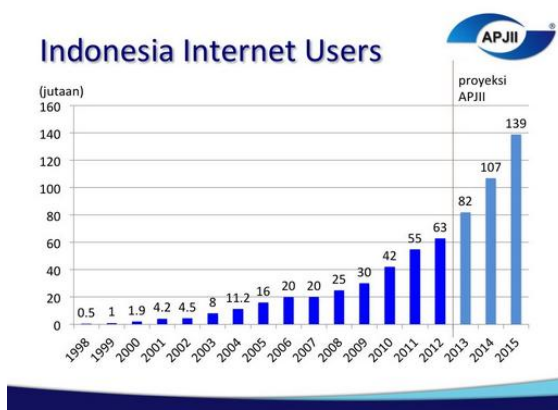
Abstract

Lodaya Malam train is the train for route Solo Balapan until Bandung had no internet connection facility. Therefore in this case will discuss an experiment about wireless network design inside the train especially for Lodaya Malam train. The test was conducted by install wireless network inside the train after that check connection then record the received signal strength used smartphone's app that is CellMapper, Network Signal Info and Cell Map. The problems that is instability of signal from base station, a method named failover has been used by utilizing 2 different ISP to overcome the matter. Knowing speed access for internet connection measured signal strength has been received by GSM modem from provider Telkomsel and XL during the journey of Lodaya Malam. Finally the result of experiment from Solo until Bandung got the highest signal is -77 dBm for Telkomsel and -79 dBm for XL. The lowest signal that -113 dBm for Telkomsel and -110 dBm for XL. Blank spot area that for the route that has been passed that is Gombong and Cijeunjing.

Keyword: *Wireless Network Design, wi-fi on the train, Signal strength Measurement*

PENDAHULUAN

Sebuah penelitian yang dilansir oleh *portalpengusaha.com* menurut data dari Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia (APJII) di tahun 2014 mengatakan bahwa pengguna internet di Indonesia telah mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena gaya hidup masyarakat Indonesia yang sudah mulai menggunakan internet dalam berbagai sektor kehidupan seperti berbelanja *online* hingga gaya komunikasi para elit politik yang semakin digital. Menurut Ketua Umum APJII, Samuel A. Pangerapan, selama tahun 2014, pengguna Internet di Indonesia tercatat sebanyak 88,1 juta, tumbuh 16,2 juta dari sebelumnya 71,9 juta atau dengan kata lain memiliki penetrasi 34,9%. Gambar 1.1 menunjukkan jumlah pengguna internet yang semakin naik.



Gambar 1.1 Tabel pengguna internet di Indonesia oleh APJII

Hingga saat ini, baru sedikit kereta api dengan fasilitas *hotspot* selama perjalanan (*onboard wi-fi*). Koneksi menggunakan paket data kartu provider masih terkendala dengan beberapa daerah yang tidak *tercover* oleh sinyal. Kereta adalah alat transportasi publik yang paling banyak diminati dan belum ada fasilitas untuk *hotspot*. Lodaya Malam adalah salah satu kereta api untuk melayani rute Solo Balapan sampai dengan Bandung.

Sehingga diperlukan penelitian terkait dengan Perancangan Fasilitas *Hotspot* Wireless Network pada Kereta Api Lodaya Malam (Solo Balapan – Bandung).

TINJAUAN PUSTAKA

Sebuah penelitian yang Fokum (2010) dengan judul “*A Surver on Methods for Broadband Internet Access on Trains*” menyebutkan bahwa ledakan pertumbuhan penggunaan internet selama 20 tahun terakhir, mengakibatkan harapan bagi masyarakat untuk mendapatkan akses internet dimanapun. Di kereta atau di pesawat, seringkali penumpang tidak dapat memenuhi kebutuhannya akan internet dengan kecepatan tinggi. Terlebih di kereta api, menyediakan

akses internet untuk penumpang selama perjalanan menjadi bisnis bagus, akses internet untuk penumpang dapat menjadi pendapatan tetap untuk perusahaan kereta api dengan menarik lebih banyak penumpang dan wisatawan.

Ghannoum dkk. (2011) dalam penelitian yang dilakukan dengan judul “Delivering broadband access internet for high speed trains passengers using the new Wi-Fi standard 802.11n for train-to-ground communications” mengemukakan bahwa beberapa tahun terakhir banyak operator kereta api yang melakukan percobaan dan mengembangkan beberapa proyek terkait dengan penyediaan layanan internet selama perjalanan untuk penumpang kereta api, termasuk kereta api dengan kecepatan tinggi. Penelitian dilakukan adalah untuk mencari solusi dari internet selama perjalanan kereta api, yang menjadi objek adalah solusi jaringan seluler, jaringan WLAN, satelit dan two-way satellite.”

Dalam laporan penelitian yang dilakukan oleh Arief (2011) dengan judul “Load Balancing dan Failover Dua Modem 3G menggunakan Zeroshell di PT Sarana Pesona Bima

Wisata” mengatakan bahwa dengan dengan banyaknya operator seluler yang ada di Indonesia mengakibatkan penggunaan lebih dari satu provider untuk mendapatkan koneksi internet. Masalahnya adalah koneksi internet yang tidak stabil karena banyaknya penggunaan jaringan dan ketidakstabilan sinyal, sehingga diperlukan sistem baru sebagai alternatif. Failover adalah alternatif yang ditawarkan dengan menggunakan dua jenis modem provider untuk mengantisipasi jika koneksi salah satu modem buruk maka akan berpindah ke koneksi modem lainnya.

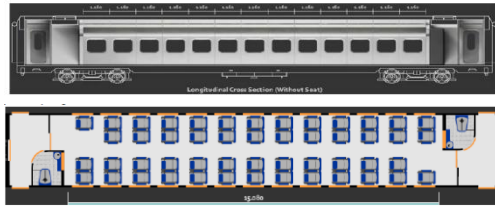
MOTED E PENELITIAN

a. Analisis Kebutuhan

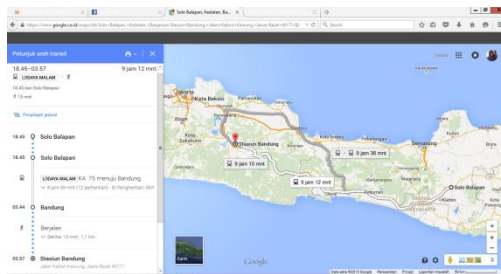
Pada tahap ini peneliti menganalisis berbagai kebutuhan berupa perangkat lunak dan perangkat keras serta data yang diperlukan dalam penelitian yang akan dilakukan.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data dan berbagai kebutuhan yang akan digunakan dalam mendesain dan merancang jaringan *Wireless LAN* pada Kereta Api Lodaya Malam.



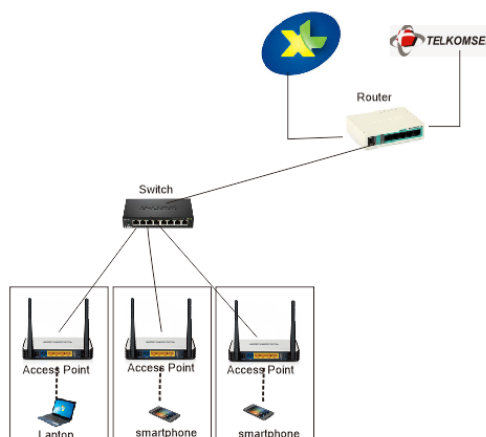
Gambar 3.1 Tampilan gerbong dan denah tempat duduk penumpang kereta api



Gambar 3.2 Peta rute Kereta Api Lodaya Malam

c. Desain Rancangan

Penyusunan desain jaringan dengan simulasi, pada tahap ini peneliti membuat desain jaringan komputer sesuai dengan data yang diperoleh dan disimulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer 6.1*



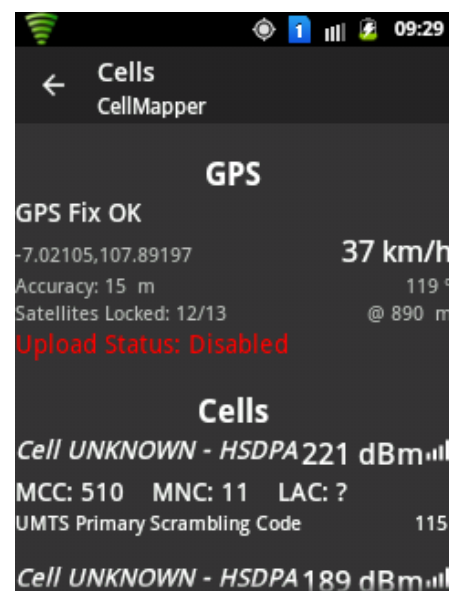
Gambar 3.3 Perancangan topologi *wireless network*

d. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan simulasi, pada tahap ini peneliti menguji desain jaringan yang telah dibuat secara langsung dan dengan menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer 6.1*

e. Pengujian Rancangan

Pengujian rancangan dilakukan dengan software packet tracer dengan menguji konektivitas dan *service* yang berlangsung.

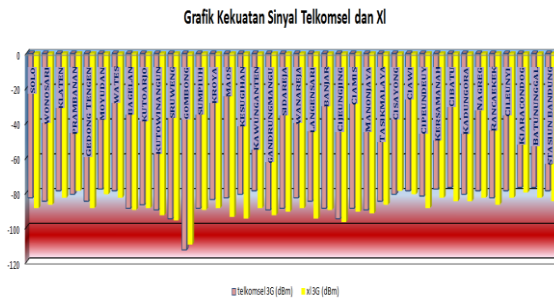


Gambar 3.4 Screenshoot aplikasi CellMapper pada Android

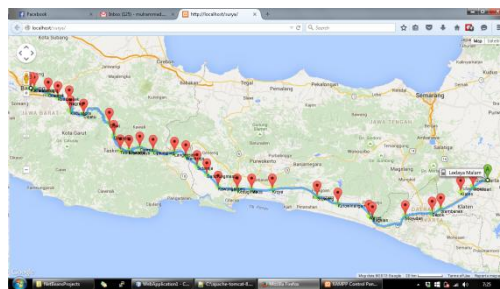
f. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan dengan membuat laporan dari penelitian yang telah dilaksanakan termasuk dari proses awal penelitian dan akhir penelitian secara keseluruhan.

HASIL DAN ANALISIS



Gambar 4.1 Grafik hasil pengukuran kekuatan sinyal sepanjang rute Kereta Api Lodaya Malam.



Gambar 4.1Peta lokasi pengukuran kekuatan sinyal sepanjang rute Kereta Api Lodaya Malam.

Dari pengujian yang dilakukan, ketika dibandingkan dengan data awal yang diperoleh melalui situs *OpenSignal.com* mengenai peta kekuatan sinyal masih banyak daerah yang belum tercover oleh sinyal 3G. Satuan yang digunakan dalam sinyal radio adalah dBm yaitu satuan yang digunakan untuk mengukur sinyal atau gelombang radio. dB (*decibel*) merupakan perbedaan (atau Rasio) antara kekuatan daya pancar signal. Angka ini menunjukkan efek dari sebuah perangkat terhadap kekuatan daya pancar suatu signal. Nilai minus (-) pada angka besarnya sinyal

menunjukkan pelemahan/redaman/loss
dan nilai (+) positif menunjukkan
penguatan sinyal.

Sinyal Wi-Fi terjauh yang bisa diterima oleh pengguna di dalam gerbong kereta api bisa didapatkan dengan jarak 12 m dengan kekuatan sinyal sebesar -95 dBm. Berdasarkan data yang telah diperoleh, beberapa daerah yang masih lemah sinyal XL & Telkomsel adalah Gombong, dititik tersebut sinyalnya kurang batas receiver sensitivity normal. Terdapat beberapa tempat yang terjadi *blank spot* yaitu Gombong, dan Cijeuinjing. Dengan kekuatan sinyal yang diterima sebesar -99 dBm untuk operator XL Seperti yang tertera pada Gambar 4.1, daerah untuk sinyal kuat ada pada Kiara Condong dan Batu Nunggal Jawa Barat dengan nilai -77 dBm untuk sinyal operator Telkomsel. Dengan rata-rata sinyal yang diterima sebesar -86 dBm untuk XL dan Telkomsel.

KESIMPULAN

Setelah penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan mengenai perancangan fasilitas hotspot pada kereta api diantaranya:

1. Pengujian langsung untuk pemasangan perangkat *wireless network* tidak dapat dilakukan karena terhalang oleh kebijakan sehingga penulis melakukan pemasangan di bangku penumpang.
2. Sinyal seluler sepanjang rute yang dilalui oleh Kereta Api Lodaya Malam rata-rata -86 dBm sehingga memungkinkan untuk dilakukan koneksi internet di atas gerbong penumpang selama perjalanan.
3. Daerah terkuat untuk sinyal yang diterima ketika pengujian adalah Kiara Condong dan Batu Nunggal Jawa Barat dengan nilai -77 dBm.
4. Daerah terendah untuk daerah tempat pengujian adalah Gombong, Gwanareja dan Cijeuinjing dengan besar kekuatan sinyal yang diterima -99 dBm.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, D. 2013. *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. BANDUNG: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Purbo, O. W. 2006. *Buku Pegangan Internet Wireless dan Hotspot*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Purbo, O. W. 2004. *Infrastruktur Wireless Internet Kecepatan 11-12 Mbps*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Sto. 2007. *Wireless Kung Fu : Networking & Hacking*. Jakarta: Jasakom.
- Yogantara, W. A. 2014. Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network pada Dinas Pemerintahan Kota Semarang. 2-3.
- Mardhiyah, N. 2011. Membangun Jaringan Wireless LAN pada Kantor Kelurahan Bintaro. 3-44.
- McCabe, J. D. 2007. *Network Analysis, Architecture and Design 3d Edition*. Burlington: Elsevier.
- Zheng, dkk. 2010. *Wireless Networking Complete*. Burlington: Elsevier.
- Oppenheimer, P. 2011. *Top-Down Network Design Third Edition*. Indianapolis: Cisco Press.
- Hasan, C. S. 2011. Membangun Jaringan *Hotspot* Wi-Fi RT/RW Net di Kelurahan Belimbing Kecamatan Murung Pudak Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan. 1-5.
- Tristiyo, B. (2009). Design Interior Kereta Api Kelas Eksekutif Generasi Terbaru Dengan Konsep Modular. *Journal Design IDEA* , 18-25.
- Kereta Api Indonesia (2011), *Jalur Kereta api di Pulau Jawa*, diakses dari <https://kereta-api.co.id> (diakses tanggal 10 Juni 2015).
- Wildan, Muhammad. (2013). Perbedaan Sinyal GPRS EDGE HSDPA 3G dan 4G. Diakses dari www.warungtechnology.com (diakses tanggal 24 Juli 2015).
- Bardwell, Joe. 2002. *Converting Signal Strength Percentage to dBm Values*. Diakses dari www.wildpackets.com (diakses tanggal 1 Juli 2015).
- Technosat. (2015). Internet on Trains/Broadband on Trains. Diakses dari www.technosatcom.in (diakses tanggal 25 Juni 2015).
- Ghannoum dkk. (2011). *Delivering broadband internet access for high speed trains passangers using the new Wi-Fi standard 802.11n for train-to-ground communications*.

Fokum, Daniel T. (2010). *A Survey on Methods for Broadband Internet Access on Trains*, Vol. 12 No.2, 1(1), pp. 1-5.

Hidayat, Arief (2011). *Load Balancing dan Failover dua modem 3G menggunakan Zheroshel di PT Sarana Pesona Bima Wisata*: Master's Project Report

BIODATA PENULIS

Nama : Surya Purwa Rahayu

NIM : L200110152

Tempat lahir : Kab. Kebumen

Tanggal Lahir : 19 Mei 1992

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Pendidikan : S1

Jurusan/Fakultas : Informatika / Komunikasi dan Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta

Alamat : Ds Kemukus RT 01/VII Kec. Gombong Kab. Kebumen

No. Hp : 085325719316

Email : surya.aiu@gmail.com